

## 文字の流暢性が単語記憶課題に与える影響： ワーキングメモリの観点から<sup>1)</sup>

宮川 法子・服部 雅史

Recent studies have shown that a subjective experience of difficulty associated with cognitive operations can paradoxically improve cognitive performance. A theoretical account is that a text written in a hard-to-read font can improve retention because disfluency encourages people to engage in deeper processing of the information. Our study critically examined this view by an experiment. Forty-seven participants were asked to learn 40 words written in an easy-to-read font or a hard-to-read font. As a result, disfluency raised the percentage of correct answers; however, this increase was only for participants who have a lower working memory capacity (WMC) or it was for all participants regardless of their WMC depending on the measuring method of WMC. We proposed an alternative view of the effect of disfluency to account for the results assuming multiple routes for information inputted. According to this view, people with low WMC tend to process peripheral information (i.e., surface features of letters, a part of which is relevant to disfluency) resulting in cuing them to retrieve stimuli. People with high WMC, in contrast, are able to focus exclusively on central information (e.g., meaning of letters) and they may not benefit from the effect of disfluency. This view is consistent with the results of previous studies that suggested the effect of disfluency is not necessarily robust.

Keywords: perceptual fluency (知覚的流暢性), operation span (演算スパン), metacognition (メタ認知), implicit memory (潜在記憶)

### 1. はじめに

大きさが小さく色が薄い文字や、見慣れないフォントの文字、汚い手書きの文字は、読みにくいという感覚を引き起こす。ところが、後で思い出そうとすると、読みにくいと感じた文字のほうがかえって覚えていることがある。たとえば、Diemand-Yauman, Oppenheimer, & Vaughan (2011) は、文章の読みにくさが記憶成績を向上させることを示した。呈示刺激文のフォントや濃度、サイズを変えること

によって読みやすさを操作し、文章記憶テストを行った結果、読みにくい形状のフォントで、薄く印字され、小さい文字で書かれた文の方が、記憶成績がよかった。Sungkhasettee, Friedman, & Castel (2011) も、呈示する単語が正位置または逆位置(180度回転)であるかによって操作した単語の読みにくさが記憶成績の向上をもたらすことを示した。このような知覚や認知に伴う容易さの感覚を流暢性(fluency)と呼び、流暢性の低い文字が逆説的に記憶成績を向上させることを、非流暢性効果(effects of disfluency)と呼ぶ。

非流暢性効果の発生メカニズムとして、処理水準(Craik & Lockhart, 1972)に基づいた説明がある。Diemand-Yauman et al. (2011) は、読みに対する困難な感覚が深い記憶処理を促すと主張した。流暢性の低い文字への接触が、自分が課題に精通してい

Effects of Disfluency of Letters on Memorizing Words: A Perspective from Working Memory Capacity, by Noriko Miyakawa (Graduate School of Letters, Ritsumeikan University), and Masasi Hattori (College of Comprehensive Psychology, Ritsumeikan University).

1) 本研究の実験結果は、日本認知心理学会第14回大会において発表された。

ないかもしれないという手がかりとしてはたらいで、努力的で入念な処理スタイルを引き起こし、その結果、よりよい学習につながると彼らは考えた。すなわち、非流暢性が「望ましい困難性 (desirable difficulties; Bjork, 1994)」をもたらすとした。処理のしづらさという主観的感覚経験 (一種のメタ認知) が、努力的で精緻な処理に導くために記憶成績が向上するとするこの考えを、本稿では処理水準説と呼ぶことにする。

しかし、処理水準説では理解しにくい現象もある。French et al. (2013) によれば、読字障害をもつ児童において非流暢性効果は強く生じる。彼らの研究から効果量を計算すると、健常児よりも読字障害をもつ児童において非流暢性効果が大きい (健常児:  $d = 0.68$ , 読字障害児:  $d = 0.79$ )。読字障害を持つ個人が文字で書かれた記憶課題を行う際に、深い処理 (たとえば音韻処理や意味処理など) を行うのは容易ではないと考えられる。読字障害の症状の中核は「読みの速度が遅いこと」(小枝, 2008) と言われ、この読みの遅さは、文字を見て音に変換する処理の難しさの結果であるとされる (石坂, 2011)。加えて、読字障害をもつ児童は、健常児に比べ、有意味単語の文字数の増加による処理の干渉を受けやすい (Zoccolotti et al., 2005)。これらの知見は、読字障害を持つ個人は単語の深い処理が不得意であり、非流暢性効果は深い処理に依存しないことを示唆する。また、非流暢性効果とは異なる研究においても、知覚と認知が異なることが指摘されている。たとえば、Lavie (2010) は、知覚的な処理負荷と認知的な処理負荷が注意焦点に異なる影響を及ぼすことを示しており、こうした研究からも、知覚的流暢性が必ずしも認知的な処理水準に直結しないことが示唆される。これらの知見を考慮すると、非流暢性効果には処理水準説とは異なるメカニズムがある可能性が考えられる。

もし、処理水準説が正しいとすれば、個人のワーキングメモリ容量 (working memory capacity: WMC) の違いによって非流暢性効果に違いが現れるはずである。処理水準の考え ( Craik, 1982) によれば、深い処理を行うためには注意資源が必要である。ワーキングメモリの実行系機能による注意資源は、容量が有限である (たとえば, Baddeley, 2007) ため、WMC の違いが処理水準に対して制約を課すことになる。その結果、非流暢な文字が、記憶成

績の向上につながる場合とそうでない場合が発生すると予想される。すなわち、WMC が大きいと、認知資源に余裕があるため、非流暢な刺激に対して資源を投資して深い処理を行い、それが記憶成績の向上につながる可能性が高まる。しかし、WMC が小さいと、資源に余裕がないため深い処理に移行しにくく、非流暢性によって成績が向上することは期待できない (むしろ低下するかもしれない) と考えられる。つまり、処理水準説は、WMC が大きい個人には非流暢性効果が見られるが、WMC が小さい個人には見られないと予測する。しかし、処理水準説が誤っているとすれば、必ずしもこうしたパターンは見られないであろう。

そこで、本研究では、処理水準説の妥当性を検討するために、WMC の大小が非流暢性効果に及ぼす影響を調べた。実験では、WMC の個人差を測定する課題の成績から参加者を高群と低群とに分け、流暢性が異なる単語の記憶成績を両群で比較した。

## 2. 方法

### 2.1 実験計画

1 要因 2 水準 (流暢性: 高・低) の参加者内計画で実験を行った。WMC の高群と低群は、WMC 課題 (後述) の成績に基づいて実験後に参加者を分類した。

### 2.2 実験参加者

日本語を母語とする大学生 47 人 (男性 21 人、女性 26 人、平均年齢 21.0 歳、 $SD = 1.3$ ) が実験に参加した。実験は、1 人ずつ個別に実施した。

### 2.3 刺激特性

高流暢性刺激は RICHIO 製フォント「HG 教科書体」の黒色 (RGB: 0, 0, 0) で、低流暢性刺激は同社製「HG 行書体」の灰色 (RGB: 166, 166, 166) で呈示した二字熟語であった。背景は白 (RGB: 255, 255, 255) であった。フォントと濃度を操作した単語刺激の一例を図 1 に示す。

刺激呈示にはノート型パーソナルコンピュータ (VAIO SVS 1313AJ, Windows7, Intel HP Graphics 4000) とディスプレイ (Dell 製 19 インチ P190Sb, 1280 pixel  $\times$  1024 pixel, ピクセルピッチ 0.294 mm) を使い、外部呈示にて行った。刺激の輝度は高流暢性条件で約 154.1 cd/m<sup>2</sup>、低流暢性条件

# 指南

# 指南

図 1 フォントと濃度を操作した単語刺激の一例。上段は高流暢性刺激 (HG 教科書体)、下段は低流暢性刺激 (HG 行書体) を示す。

では約 170.8 cd/m<sup>2</sup> であり、背景は約 214.8 cd/m<sup>2</sup> であった。流暢性刺激の輝度は単語をランダムで三つ選び、それぞれの漢字を 1 文字ずつ計 6 回測った平均値であり、背景は単語の四方約 1 cm 離れた部分を測定して、それらの平均値を算出した。照度は約 638.4 lx であった。照度はモニター前に着席した際の目線の高さで 10 回測定した平均値を算出した。単語は 32 pt でモニター中央に呈示した。最初の画面には単語呈示する中央部に注視点を設けた。天野・近藤 (1999) から、単語親密度 (word familiarity) が 3.0 から 4.0、モーラが 3 または 4 の二字熟語 40 語を選出した。刺激と流暢性の組み合わせから、呈示する単語リストを二つ構成した。そのうちの一つを表 1 に示す。単語リストは参加者間でカウンターバランスをとった。

## 2.4 WMC 課題

参加者の WMC は、井関 (2010) の演算スパンテスト (operation span test; OST) と亭阪 (2002) の改訂版リーディングスパンテスト (reading span test; RST) を用いて測定した。OST と RST は、WMC の尺度の中で代表的なものである (小林・大久保, 2014)。OST は、計算課題と記憶課題を繰り返し行い、単語の再生成績によって WMC を測定する方法である。RST は、文章の音読を行いつつ文中の指定された一単語を記憶する課題を繰り返し、単語の再生成績によって WMC を測定する方法である。演算スパンテストのスコアを OSS、リーディングスパンテストのスコアを RSS とする。

## 2.5 手続き

最初に、単語記憶課題を実施した。参加者には呈示される単語を読み上げて記憶するよう求めた。読み方が分からない単語は思いついた読み方で素早く

表 1 提示順、提示単語、読み、モーラ数、親密度、画数、流暢性の高・低の一例

| 提示順 | 単語 | 読み    | モーラ数 | 親密度   | 画数 | 流暢性 |
|-----|----|-------|------|-------|----|-----|
| 1   | 大路 | おおじ   | 3    | 3.312 | 16 | 高   |
| 2   | 宮司 | ぐうじ   | 3    | 3.719 | 15 | 低   |
| 3   | 任侠 | にんきょう | 4    | 3.031 | 14 | 低   |
| 4   | 甲殻 | こうかく  | 4    | 3.969 | 16 | 高   |
| 5   | 気移 | きうつり  | 4    | 3.875 | 17 | 高   |
| 6   | 指南 | しなん   | 3    | 4.000 | 18 | 高   |
| 7   | 里人 | さとびと  | 4    | 3.375 | 9  | 低   |
| 8   | 先考 | せんこう  | 4    | 3.875 | 12 | 高   |
| 9   | 異境 | いきょう  | 3    | 3.594 | 25 | 低   |
| 10  | 陸水 | りくすい  | 4    | 3.344 | 15 | 低   |
| 11  | 別立 | べつだて  | 4    | 3.375 | 12 | 高   |
| 12  | 炭田 | たんでん  | 4    | 3.781 | 14 | 低   |
| 13  | 目視 | もくし   | 3    | 3.886 | 16 | 高   |
| 14  | 当世 | とうせ   | 3    | 4.000 | 11 | 低   |
| 15  | 丸帯 | まるおび  | 4    | 3.719 | 13 | 高   |
| 16  | 曹長 | そうちょう | 4    | 3.656 | 19 | 高   |
| 17  | 氷海 | ひょうかい | 4    | 3.406 | 14 | 低   |
| 18  | 筒口 | つつぐち  | 4    | 3.188 | 15 | 低   |
| 19  | 謀反 | むほん   | 3    | 3.875 | 20 | 低   |
| 20  | 介助 | かいじょ  | 3    | 3.625 | 11 | 高   |
| 21  | 明月 | めいげつ  | 4    | 3.188 | 12 | 低   |
| 22  | 用益 | ようえき  | 4    | 3.125 | 15 | 高   |
| 23  | 英断 | えいだん  | 4    | 3.781 | 19 | 高   |
| 24  | 背反 | はいはん  | 4    | 3.688 | 13 | 低   |
| 25  | 未成 | みせい   | 3    | 3.375 | 11 | 高   |
| 26  | 赤地 | あかじ   | 3    | 3.344 | 13 | 高   |
| 27  | 砂原 | すなはら  | 4    | 3.531 | 19 | 低   |
| 28  | 珍妙 | ちんみょう | 4    | 3.875 | 16 | 低   |
| 29  | 例句 | れいく   | 3    | 3.562 | 13 | 低   |
| 30  | 内庭 | うちにわ  | 4    | 3.875 | 14 | 高   |
| 31  | 年会 | ねんかい  | 4    | 3.562 | 12 | 低   |
| 32  | 矢数 | やかず   | 3    | 3.219 | 18 | 低   |
| 33  | 拔身 | ぬきみ   | 3    | 3.469 | 14 | 高   |
| 34  | 法理 | ほうり   | 4    | 3.031 | 19 | 低   |
| 35  | 手札 | てふだ   | 3    | 3.719 | 9  | 高   |
| 36  | 劇毒 | げきどく  | 4    | 3.031 | 23 | 高   |
| 37  | 分院 | ぶんいん  | 4    | 3.812 | 14 | 高   |
| 38  | 寺子 | てらこ   | 3    | 3.688 | 9  | 低   |
| 39  | 幽界 | ゆうかい  | 4    | 3.781 | 18 | 低   |
| 40  | 生貝 | なまがい  | 4    | 3.781 | 12 | 高   |

注) もう一方のパターンは流暢性の高・低のみ逆転

読み、必要以上に悩まないよう教示した。参加者が単語を読み上げたことを確認した後、その単語を各4秒間呈示した。単語間には1秒間のブランクのスライドを呈示した。40単語すべてを呈示した後、1分間の妨害課題を実施した。妨害課題は1000から39ずつの引き算をできるだけたくさん行うというものであった。その後、単語の自由再生テストを実施した。再生は口頭で行われ、制限時間は2分間とした。自由再生テストが終了すると、1分間の休憩後にOSTとRSTを実施した。

OSTでは、セットサイズは3-7系列、繰り返し数は3回、タイムリミットは3秒、呈示順はランダムとした。画面に呈示される計算式が正しいか否かを回答する判断画面と、アルファベットが1文字呈示される記憶画面を交互に繰り返した。この過程は設定したスパンの数(3-7系列)だけ判断・記憶を繰り返した後に、呈示したアルファベットを呈示順どおりにすべて再生する回答画面に切り替わった。回答はすべてマウスで反応取得した。判断画面では計算式が正しい場合は左クリック、誤っている場合は右クリックを押すよう指示し、各判断画面の呈示時間は3000msであった。記憶画面での呈示時間は800msであった。練習として3試行を行い、操作方法を確認した後に本試行を行った。

RSTでは、練習として2文条件を2セット行った後に、本試行として2文条件から5文条件まで、各5セットずつ行った。実験者が画面を切り替えるごとに、参加者にはそこに書かれた一部下線の引かれた文をただちに声に出して読むように指示した。1文を読み終わるとすぐに次の文を呈示し、声に出して読んでもらった。このとき、文を読む速度は参加者に委ねたが、読みの速度はテキスト全体を通して一定になるよう教示した。このように条件ごとにいくつかの文を読み上げてもらった後(2-5文)、報告の指示を教示する画面を呈示した。読み終えた文中の下線の引かれていたターゲット単語を口頭で報告してもらった。再生にかかる時間は1語につき約5秒とし、したがって2文条件では10秒、5文条件では25秒の時間制限を設けた。最後に読み上げた文中のターゲット語を最初に報告するのは禁止したが、他の文のターゲット語がどうしても思い浮かばない場合のみ、最初に報告することを許可した。

最後に内省報告を求めた。その後、デブリーフィングを行い、実験を終了した。なお、OSTとRST

の間には1分間の休憩を挟んだ。それらの実施順序は参加者間でカウンターバランスをとった。

### 3. 結果

手続きの不備があった7人を除外し、最終的な分析対象者は40人(男性19人、女性21人、平均年齢21.1歳、 $SD = 1.27$ )となった。回答は正しく口頭報告できた単語以外にも、単語呈示時に読み方が間違っておりテスト時も間違ったまま報告した単語、単語呈示時に読み方を間違えたが途中で読み間違いに気づきテスト時に正しい読み方で報告された単語、読み方は間違っているが漢字の組み合わせが正しく報告できた単語は、いずれも再生できたものとみなした。

OSSの算出は完全加算法(absolute scoring method)と部分加算法(partial scoring method)があるが、小林・大久保(2014)に倣い、OSS、RSS共に部分加算法に従った記憶正答率を用いた。OSTでの部分加算法は、呈示されたアルファベットを正しい位置で再生できた場合、再生できた得点が加算される方法であり、最大75である。一方、RSTでの部分加算法は各文条件や各セットに関わらず再生できていれば加算される方法であり、最大70である。部分加算法は完全加算法に比べ検定力が高く、得点化の方法としてより適切であるとされている(Friedman & Miyake, 2005)。本研究では、各再生数を最大値(OSS: 75, RSS: 70)で除して記憶正答率を求めた。RSSとOSSとの関係を見るために相関分析を行ったところ、有意ではあったものの、相関は低かった( $r = .325, p = .041$ )。そこで、RSSとOSSで別個に分析を行った。参加者をOSSの中央値( $Me = 0.65$ )より大きい高群( $n = 19$ )と中央値以下の低群( $n = 21$ )に分けた。高群のOSS平均値は $M = 0.76$ 、低群は $M = 0.53$ で、両者に有意差が見られた、 $t(38) = 6.59, p < .001$ 。参加者をRSSの中央値( $Me = 0.61$ )以上の高群( $n = 20$ )と中央値未満の低群( $n = 20$ )に分けた。高群のRSS平均値は $M = 0.72$ 、低群は $M = 0.52$ であり、両者に有意差が見られた、 $t(38) = 8.814, p < .001$ 。

OSSの高群と低群の単語再生率(20単語中の再生数)を図2示す。OSSと流暢性の2要因混合計画の分散分析を行ったところ、交互作用が有意となった、 $F(1, 38) = 4.81, p = .035$ 。流暢性の単純主効果は、高OSS群で有意ではなかったが、

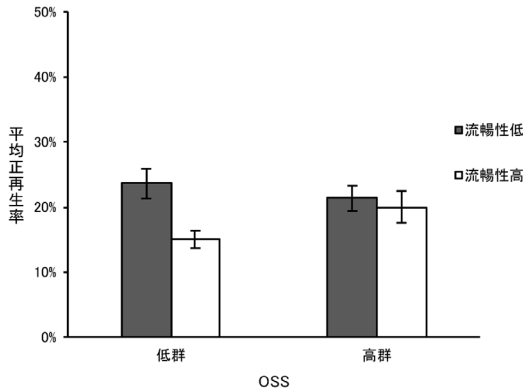


図2 演算スパン得点 (OSS) の下位群・上位群における流暢性を操作した単語の平均正再生率 (エラーバーは標準誤差).

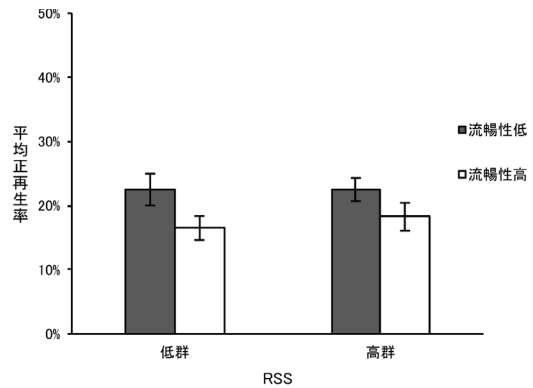


図3 演算スパン得点 (RSS) の下位群・上位群における流暢性を操作した単語の平均正再生率 (エラーバーは標準誤差).

$F(1, 38) = 0.316$ ,  $p = .58$ , 低 OSS 群で有意であった,  $F(1, 38) = 13.42$ ,  $p < .001$ . 低 OSS 群では高流暢性条件より低流暢性条件で再生率が高く, 非流暢性効果が確認された. OSS の単純主効果は, 高流暢性条件と低流暢性条件で共に有意ではなかった,  $F(1, 38) = 2.73$ ,  $p = .1$ ;  $F(1, 38) = 0.56$ ,  $p = .46$ . なお, OSS の主効果は有意ではなかったが,  $F(1, 38) = 0.29$ ,  $p = .59$ , 流暢性の主効果は有意であった,  $F(1, 38) = 8.93$ ,  $p = .005$ .

図3には, RSS の高群と低群の単語再生率を示す. RSS と流暢性の2要因混合計画の分散分析を行ったところ, 交互作用は見られなかった,  $F(1, 38) = .25$ ,  $p = .62$ . RSS の主効果は有意ではなかったが,  $F(1, 38) = 0.11$ ,  $p = .73$ , 流暢性の主効果は有意であった,  $F(1, 38) = 8.60$ ,  $p = .006$ . RSS の両群で非流暢性効果が確認された.

#### 4. 考察

実験の結果は, 処理水準説を支持するものではなかった. 処理水準説によれば, WMC が大きいと流暢性の低い刺激で記憶成績が向上し, WMC が小さいと流暢性の効果はない (あるいは, 流暢性の低い刺激で記憶成績が低下する) と予想された. しかし, 実際には, RSS の高群だけでなく低群でも非流暢性効果が観察された. さらに, OSS については, 予想とは逆に高群で流暢性による差は認められず, 低群で流暢性の低い刺激で記憶成績が向上した. OSS の結果は, 読字障害をもつ児童において流暢性の効果量が多いという French et al. (2013)

の知見とも整合的である. すなわち, 使用できる処理容量が少ないと非流暢性効果があらわれやすいという点で一致している. ただし, OSS と RSS の相関は通常高いとされているが, 本研究では低かったことから, OSS と RSS の結果の違いについては, 今後, さらに慎重に検討していく必要がある. とはいえ, OSS でも RSS でも処理水準説に反する結果となったことから, 処理水準によらない非流暢性効果の説明が必要になる.

文字の読みにくさ (一種のメタ認知) が深い処理を促すことによって非流暢性効果が発生するのでないとするれば, 記憶成績の向上はどういったメカニズムによるのであろうか. 一つの可能性として, OST の結果は文字の周辺情報についての潜在記憶と手がかりの抑制機能によって非流暢性効果の (不) 発生を説明できる. 文字には, それが意味する内容 (主要情報) とは別に, 色・形, 大きさといった意味とは無関係な情報 (周辺情報) が含まれている. 主要情報と周辺情報が別ルートで処理されるとすると, 記憶課題で問われるのは主要情報であるため, よい成績を修めるために主要情報に集中して周辺情報は切り捨てるのが課題要求となる. よって, WMC が不十分な場合は, 抑制機能が弱いために周辺情報が処理されてしまい, その結果, 文字の特徴的な非流暢性情報が記憶に入り, 多面的に入力情報を取り込み結びつける. 想起の際, 主要情報である文字の意味情報に, 文字の形態の特徴という周辺情報が付加されることが, 内容を思い出すために有利にはたらくと考えることができる. つまり, 抑制の低さが

非流暢性効果を顕在化させると説明できる。

こうした考えは一つの仮説に過ぎないが、異なる課題を用いた研究からも、この仮説と整合的な示唆が得られている。たとえば、Rosen & Engle (1997) の知見は、WMC の小さい個人が資源を要する処理を用いていないことを示唆する。この研究では、意味のカテゴリーから項目を生成する課題において、WMC の大きい個人は多くのカテゴリーメンバーを生成したが、二重課題によってそのパフォーマンスが低下した。それに対して、WMC の小さい個人のパフォーマンスには影響が見られなかった。これは、WMC が大きい個人は注意資源が必要な処理を行うが、WMC が小さい個人では資源をあまり必要としない処理を行うためと考えられる。さらに、洞察問題解決のような高次の認知過程においても、二重課題の遂行で負荷がかかると課題と無関連な周辺情報の影響を受けやすいことが明らかになっている (服部・織田, 2013)。

しかし、この考えでは、WMC が十分に大きい場合に OST と RST の結果が異なったことまでは説明がつかない。通常、OST と RST の相関は比較的高いとされる。しかし、RST は言語過程に依存することから、両者の特徴はかなり異なり、両課題は、WMC のさまざまなコンポーネントが異なる形で関与する課題と考えることも可能である。そのため、WMC の測定する側面の違いが本研究での結果の違いになった可能性がある。

今後は、この仮説を実証的に吟味していく必要がある。本実験では、流暢性が低い刺激について、OSS の高群と低群で正答率がほぼ等しい結果となったが、この結果は、WMC の小さい参加者において、主要情報に注意を焦点化しないことによる成績低下が、周辺情報を処理することによる成績向上によって補填されたためと考えることができる。もしそうならば、課題が主要情報への多くの資源投入が必要となる困難なものである場合や、主要情報内に多くの手がかりが含まれる複雑なものである場合、OSS 高群の方が成績は高くなるはずである。また、二重課題法などの実験手法によって、個人特性ではなく、実験的に操作された WMC によっても同様の結果が再現されるかどうかを確かめることも有効と考えられる。

さらに、他のさまざまな仮説についても検討していく必要がある。WMC が非流暢性効果に影響す

るのが事実であるとしても、抑制以外の側面（たとえば、注意の切り替えなど）が影響している可能性も否定できない。今後は、WMC を細分化した実験方法を用いて分析的に調べていく必要がある。

本研究は、非流暢性効果が処理水準説で説明できない場合があることを明らかにし、その効果の不安定性の原因に個人特性としての WMC が関わっていることも示した。非流暢性効果は、同じ方法で流暢性を操作しても、発生する場合としない場合があることが知られており (Eitel et al., 2014)、このような不安定さの原因の一つとして、Oppenheimer & Alter (2014) は、この効果を規定する別の変数の可能性（たとえばモチベーションの高低）を挙げている。同様に、Kühl, Eitel, Scheiter, & Gerjets (2014) は、個人特性が非流暢性効果に影響するとしている。本研究の結果は、非流暢性効果の不安定さの原因について一つの可能性を提示したといえよう。

## 謝 辞

立命館大学および同大学院の同期生には、本研究の準備段階から完成まで、さまざまな面で支援を頂いた。織田涼氏をはじめとする立命館大学文学部心理学研究室助手の皆様方には貴重なアドバイスを頂いた。実験に参加してくださった皆様のおかげで研究を実施することができた。以上、ここに記して感謝する。本研究は、JSPS 科研費 JP15H02717 の助成を受けた。

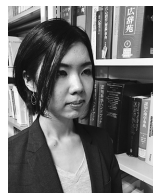
## 文 献

- 天野 成昭・近藤 公久 (編著) (1999). 『NTT データベースシリーズ 日本語の語彙特性 第1巻 単語親密度』. 三省堂.
- Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought, and action, first edition*. Oxford, UK: Oxford University Press. (井関 龍太・齊藤 智・川崎 恵理子 (訳) (2012). 『ワーキングメモリー思考と行為の心理学的基盤』. 誠信書房.)
- Bjork, R. A. (1994). Memory and metamemory considerations in the training of human beings. In J. Metcalfe & A. P. Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing*, 185–205. Cambridge, MA: MIT Press.
- Craik, F. I. M. (1982). Selective changes in encoding as a function of reduced processing capacity. In F. Klix, J. Hoffmann, & E. van der Meer (Eds.), *Cognitive research in psy-*

- chology, 152–161. Berlin: Verlag.
- Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **11**, 671–684.
- Diemand-Yauman, C., Oppenheimer, D. M., & Vaughan, E. B. (2011). Fortune favors the bold (and the italicized): Effect of disfluency on educational outcomes. *Cognition*, **118**, 111–115.
- Eitel, A., Kühl, T., Scheiter, K., & Gerjets, P. (2014). Disfluency meets cognitive load in multimedia learning: Dose harder-to-read mean better-to-understand? *Applied Cognitive Psychology*, **28**, 488–501.
- French, M. M. J., Blood, A., Bright, N. D., Futak, D., Grohmann, M. J., Hasthorpe, A., Heritage, J., Poland, R. L., Reece, S., & Tabor, J. (2013). Changing fonts in education: How the benefits vary with ability and Dyslexia. *The Journal of Educational Research*, **106**, 301–304.
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2005). Comparison of four scoring methods for the reading span test. *Behavior Researching Methods*, **37**, 581–590.
- 服部 雅史・織田 涼 (2013). 認知的負荷が洞察をもたらすとき: 洞察問題解決におけるプライミングと二重課題の効果. 日本心理学会第 77 回大会.
- 石坂 郁代 (2011). 発達性読字障害の評価と指導の現状と課題. 『特殊教育学研究』, **49**, 405–414.
- 井関 龍太 (2010). 演算スパンテスター. 〈<http://riseki.php.xdomain.jp/index.php?> 演算スパンテスター〉 (2015 年 11 月 25 日アクセス)
- 小林 晃洋・大久保 街亜 (2014). 日本語オペレーションスパンテストによるワーキングメモリの測定. 『心理学研究』, **85**, 60–68.
- 小枝 達也 (2008). 疾患としての読み書き障害. 『教育と医学』, **663**, 74–83.
- Kühl, T., Eitel, A., Scheiter, K., & Gerjets, P. (2014). A call for an unbiased search for moderators in disfluency research: Reply to Oppenheimer and Alter (2014). *Applied Cognitive Psychology*, **28**, 805–806.
- Lavie, N. (2010). Attention, distraction, and cognitive control under load. *Current Directions in Psychological Science*, **19**, 143–148.
- Oppenheimer, D. M. (2008). The secret life of fluency. *Trends in Cognitive Sciences*, **12**, 237–241.
- Oppenheimer, D. M., & Alter, A. L. (2014). The Search for Moderators in Disfluency Research. *Applied Cognitive Psychology*, **28**, 502–504.
- 荻阪 満里子 (2002). 『脳のメモ帳 ワーキングメモリ』. 新曜社.
- Rosen, V. M., & Engle, R. W. (1997). The role of working memory capacity in retrieval. *Journal of Experimental Psychology: General*, **126**, 211–227.
- Sungkhasettee, V. W., Friedman, M. C., & Castel, A. D. (2011). Memory and metamemory for inverted words: Illusions of competency and desirable difficulties. *Psychonomic Bulletin & Review*, **18**, 973–978.
- Zoccolotti, P., De Luca, M., Di Pace, E., Gasperini, F., Judica, A., & Spinelli, D. (2005). Word length effect in early reading and in developmental dyslexia. *Brain and Language*, **93**, 369–373.

(Received 12 Dec. 2016)

(Accepted 30 April 2017)



宮川 法子

2016 年, 立命館大学文学部人文学科心理学専攻卒業. 同年, 立命館大学大学院文学研究科行動文化情報学専攻心理学専修博士前期課程に進学し現在に至る. 記憶を中心として, ヒトの潜在的な認知活動全般に関心がある.



服部 雅史 (正会員)

1996 年北海道大学大学院文学研究科博士後期課程単位取得退学. 博士 (文学). 1997 年より立命館大学文学部. 現在, 立命館大学総合心理学部教授. 2003–04 年カーディフ大学心理学部客員研究員, 2010–11 年ブラウン大学認知言語心理学部客員研究員, 2014 年ÉPHÉ 客員研究員. 推論・判断, 問題解決などの研究に従事. 日本認知心理学会 (2015–編集委員), 日本心理学会 (2007–2011 編集委員), 日本基礎心理学会, Cognitive Science Society, Psychonomic Society ほか会員. [hat@lt.ritsumei.ac.jp](mailto:hat@lt.ritsumei.ac.jp)